



Адаптация

БИОЛОГИЯ • АДАПТАЦИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ • АДАПТАЦИЯ

Глава 1: Изменчивость

• Что такое изменчивость?

Возникает вопрос: почему живое на нашей планете существует в виде множества неисчерпаемых форм, а не представляет собой один вид, состоящий из сходных между собой особей?

Характерным признаком всех живых организмов является способность изменять свои признаки и свойства под влиянием окружающей среды. В биологии под изменчивостью понимаются различия, которые мы можем наблюдать между особями в популяции. Различия могут быть как физическими (рост, вес и окраска), поведенческими (агрессия и покорность) или физиологическими (устойчивость к болезням и скорость обмена веществ).

Выделяют два вида изменчивости: непрерывная и дискретная (прерывистая). Непрерывная изменчивость касается различий в популяции, которые могут колебаться от одного предела к другому, например, вес или рост. Вес человека может быть любым в пределах двух значений. При дискретной изменчивости различия ограничены и контролируют отдельные категории, такие как группы крови A(II), B(III), AB(IV) и O(I), резус-фактор: Rh+, Rh-. У человека в дополнение к антигенам ABO и резус-фактору многие другие антигены экспрессированы на поверхностной мембране эритроцитов. Общее количество таких антигенов более 36. Таким образом, изменчивость является основой разнообразия всех живых организмов.



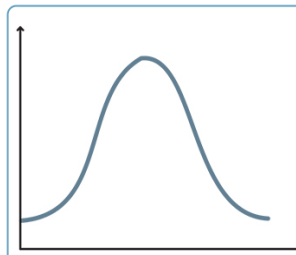
Рост является примером непрерывной изменчивости, так как рост человека имеет более широкий диапазон измерений.

ДИАГРАММА 01:



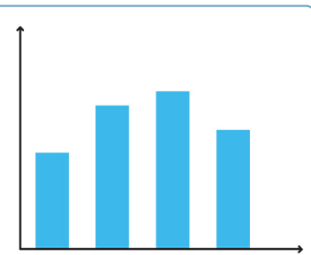
Непрерывная и дискретная изменчивость

БИОЛОГИЯ • АДАПТАЦИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ • АДАПТАЦИЯ



Непрерывная изменчивость

Отсутствие отдельных категорий
Как правило, является количественной
Контролируется множеством генов
Сильно подвержена влиянию окружающей среды



Дискретная изменчивость

Наличие отдельных категорий
Как правило, является качественной
Контролируется несколькими генами
Не подвержена влиянию окружающей среды

• Рекомендуемые фильмы

- Изменчивость
- Классификация живых организмов

Дополнительный вопрос

V1. Цвет кожи – это пример непрерывной или дискретной изменчивости?

Цвет кожи – пример непрерывной изменчивости. Цвет кожи может варьироваться от очень светлого до очень тёмного.

• Что обуславливает изменчивость?

Различия внутри популяции могут быть обусловлены генами, окружающей средой или комбинацией обоих факторов. Признаки, характерные для непрерывной изменчивости, регулируются под воздействием многих генов (полигенов) и факторов среды. Совместно эти гены создают наиболее значительный эффект на фенотип, чем каждый по отдельности. Формирование дискретных признаков происходит под влиянием одного или двух взаимодействующих генов. Поэтому здесь промежуточные формы отсутствуют, и число вариантов ограничено. Группы крови у людей, например, определяются генами, наследуемыми нами от родителей, а язык, на котором мы говорим, определяется окружающей средой, в которой мы растём. Наш вес определяется как генами, так и окружающей средой.



Различия групп крови определяются только генами, а не окружающей средой

• Рекомендуемый фильм

– Изменчивость

Дополнительный вопрос

В2. Чем обусловлена изменчивость цвета кожи?

Различия в цвете кожи вызваны генами и окружающей средой. Разные гены определяют различную пигментацию кожи, однако воздействие солнечного света также играет немаловажную роль.

• Почему изменчивость играет важную роль?

Изменчивость в популяции имеет важное значение в долгосрочной перспективе, так как она позволяет видам адаптироваться к меняющимся условиям. Если условия меняются, некоторые организмы могут лучше приспосабливаться, чем другие, и поэтому имеют больше шансов выжить и произвести потомство. Если полезные различия обусловлены генетическими факторами, то они могут быть переданы следующему поколению, которое, таким образом, будет лучше приспособлено к новым условиям.

• Рекомендуемый фильм

– Чудеса адаптации

Дополнительный вопрос

В3. Каким образом бактерии эволюционировали, приобретая невосприимчивость к антибиотикам?

Антибиотики являются химическими веществами, применяемыми для уничтожения бактерий. Хотя они, как правило, очень эффективны, встречаются бактерии, которые выживают вследствие наличия небольших изменений в структуре и метаболизме. Выжившие бактерии продолжают размножаться, образуя популяцию устойчивых организмов. Это пример эволюции в действии.

Глава 2: Адаптация

• Что такое адаптация?

Все живые организмы на земле оптимально приспособляются к окружающей среде, которой они обитают. Процесс приспособления (адаптация) организмов к условиям окружающей среды происходит благодаря естественному отбору и такому качеству организмов как изменчивость. В результате адаптации у организмов появляются новые внешние и внутренние признаки и свойства, особенности размножения и поведения. Таким образом, она приводит к видообразованию в ходе эволюции видов. Они могут приспособляться с точки зрения анатомии, поведения и физиологии. Например, многие виды организмов имеют окраску, которая помогает быть менее заметными для хищников или своей добычи. Мы называем эту адаптацию маскировкой. Аналогичным образом некоторые организмы притворяются «мертвыми», будучи в опасности. Это является поведенческой адаптацией, помогающей выжить. Адаптации повышают шансы организмов выжить во внешней среде и оставить потомство.



Этот вид кузнечиков приспособился эффективно маскироваться среди листьев, что позволяет ему быть незаметным как для хищников, так и для добычи

• Рекомендуемый фильм

– Адаптация

Дополнительный вопрос

В4. Почему у полярных медведей мех белого цвета?

Полярные медведи имеют белый мех для того, чтобы быть менее заметными на снежных ландшафтах Арктики. Это – адаптация, помогающая им поймать добычу и, таким образом, выжить.

• Как организмы адаптировались к жизни в полярных регионах?



У птенцов этих императорских пингвинов имеются адаптации, позволяющие им выжить в суровом полярном климате

Несмотря на экстремально низкие температуры и ограниченный запас продовольствия, многие живые организмы способны выживать и размножаться в полярных регионах. Большинство из них имеют приспособления, помогающие уменьшить потерю тепла. Они, как правило, имеют мех, жир и перья, а некоторые виды являются крупными, в целях сокращения их соотношения площади тела к объёму. Многие виды имеют поведенческие адаптации; некоторые прижимаются друг к другу, чтобы сохранить тепло, в то время как другие впадают в спячку в холодное время года.

• Рекомендуемый фильм

– Жизнь на морозе

Дополнительный вопрос

В5. Что происходит с животными во время спячки?

Животные обычно впадают в спячку, когда очень холодно и мало пищи. Они становятся крайне пассивными, и интенсивность обмена веществ замедляется в целях сохранения питательных запасов. Зачастую они целиком и полностью полагаются на запасы жира своего тела.

• Как организмы выживают в пустыне?

Чтобы выжить в пустыне, организмам нужно сохранять прохладу и воду как можно дольше. Многие демонстрируют замечательные приспособления к этим условиям. Кактусы, например, могут хранить воду в стеблях и не имеют листьев, чтобы уменьшить испарение. Многие животные выходят только ночью, когда становится прохладнее, а некоторые из них, например, пустынные крысы, теряют очень мало воды при мочеиспускании.

• Рекомендуемый фильм

– Жизнь животных в жарких пустынях

Дополнительный вопрос

В6. Почему у некоторых обитателей пустыни большие уши?

Наряду с улавливанием слабых звуков большие уши увеличивают площадь поверхности тела животного. Это может помочь организму выделять тепло в окружающую его среду.

ДИАГРАММА 02:



Адаптации верблюда

БИОЛОГИЯ • АДАПТАЦИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ • АДАПТАЦИЯ

Длинные ресницы для предотвращения попадания песка

Длинный кишечник, максимизирующий абсорбцию воды

Узкие ноздри, защищающие от вдыхания песка



Широкие ступни, помогающие ходить по песку

Глава 3: Эволюция

• Каким образом организмы эволюционируют, чтобы приспособиться к изменяющимся условиям?

Живые организмы эволюционируют, например, в процессе естественного отбора. В любой популяции мы можем наблюдать, как правило, различия в анатомии, поведении и физиологии особей. Поэтому некоторые особи могут быть лучше приспособлены к новым условиям окружающей среды и иметь больше шансов выжить и оставить потомство. Некоторые их потомки, вероятно, унаследуют те же признаки, которые были полезны их предкам, и поэтому с течением времени всё больше особей популяции проявляют полезные признаки. Это и есть процесс эволюции путём естественного отбора.

• Рекомендуемый фильм

– Адаптация

Дополнительный вопрос

В7. Эволюционируют ли организмы в связи с глобальным потеплением?

Имеются веские доказательства того, что некоторые виды, в том числе птиц и насекомых, эволюционировали вследствие глобального потепления за последние 150 лет. Повышение температуры подходит некоторым организмам в популяции, больше, чем другим. Они лучше приспособлены, имеют больше шансов для выживания и размножения и, таким образом, передадут свои признаки следующему поколению.

• Что такое коэволюция?

Коэволюция возникает, когда два вида эволюционируют в ответ на взаимодействие между видами в процессе отбора. Это классический пример отношений "хищник-жертва". Только самая быстрая добыча может убежать от хищников, поэтому с течением времени популяция эволюционирует, чтобы стать быстрее. Теперь только самые быстрые хищники могут поймать добычу, поэтому с течением времени популяция хищников становится еще быстрее.

Коэволюция также существует между вирусами и их хозяином. Только тот организм-хозяин, который обладает самой сильной иммунной системой, может побороть инфекции, поэтому с течением времени популяция эволюционирует, чтобы стать более устойчивой к болезням. Однако некоторые вирусы способны выживать и коэволюционируют по мере изменения защитных механизмов хозяина.



Развитие у конолофов острых когтей и навыков лазания привело к появлению у кактуса опунции скользкой оболочки, чтобы противостоять хищничеству

• Рекомендуемые фильмы

- Хищник и жертва
- Факты: Суперхищники
- Факты: Супержертвы

Дополнительный вопрос

В8. Эволюционируют ли люди?

Люди, безусловно, всё ещё эволюционируют. Сельское хозяйство и современная медицина уменьшили очевидное давление отбора, но такие факторы, как половой отбор и сопротивляемость болезням до сих пор действуют.

• Что такое половой отбор?



Красочный хвост самца павлина рассчитан на привлечение потенциальных партнёров

Чтобы передать свои гены следующему поколению, организм должен привлечь партнера и произвести потомство. Любой фактор, помогающий привлечь партнёра, например разноцветные перья или брачные танцы, будет закреплен и, будучи обусловленным генами, передастся следующему поколению. Это объясняет многие чудные адаптации, которые мы видим в мире природы.

• Рекомендуемые фильмы

- Половой отбор
- Факты: Самые смертоносные животные

Дополнительный вопрос

В9. Почему самцы борются за право спаривания?

Если вы боретесь с другими самцами за самку и побеждаете, ваши гены будут переданы следующему поколению. Если вы выиграли бой, потому что вы крупнее, сильнее и агрессивнее, значит, гены этих признаков перейдут следующему поколению.

• Тест

Адаптация

Основной

• Кактусы запасают воду в своих стеблях. Какой это вид адаптации?

- A – физическая
- B – поведенческая
- C – генетическая
- D – репродуктивная

• К какому типу адаптации относится маскировка?

- A – физическая
- B – поведенческая
- C – генетическая
- D – репродуктивная

• Что служит причиной появления новых признаков?

- A – давление отбора
- B – мутации
- C – изменчивость
- D – эволюция

• Что такое вымирание?

- A – смерть организма
- B – эволюция организма
- C – эволюция видов
- D – исчезновение видов

Углубленный

• В чем проявляется приспособленность зайца-беляка к защите зимой от хищников?

- A – в наличии постоянной температуры тела
- B – в смене волосяного покрова
- C – в наличии зимней спячки
- D – в способности быстро передвигаться по снегу

• Как называется вид адаптации, когда неядовитые насекомые как бы имитируют формой и окраской ядовитых сородичей?

- A – предостерегающая окраска
- B – мимикрия
- C – приспособительная окраска
- D – маскировка

• К чему приводит половая конкуренция?

- A – к возникновению сложных поведенческих механизмов
- B – к конвергенции
- C – к сдвигу среднего значения проявления признака в популяции под действием факторов среды
- D – к дивергенции

• Возникновение новых адаптаций обусловлено

- A – интенсивным размножением
- B – конкуренцией
- C – борьбой за существование
- D – мутациями

Изменчивость

Основной

• Какой термин используется для описания различий между особями в популяции?

- A – внешний вид
- B – изменчивость
- C – генетический
- D – ненаследственный

• Примером какого типа изменчивости является вес тела?

- A – генетическая
- B – ненаследственная
- C – непрерывная
- D – дискретная

• Примером какого типа изменчивости является пол?

- A – генетическая
- B – ненаследственная
- C – непрерывная
- D – дискретная

• Чем обусловлена наследственная изменчивость?

- A – только генетическими факторами
- B – только факторами окружающей среды
- C – генетическими факторами и факторами окружающей среды
- D – ничем не обусловлена

Углубленный

• Основным признаком модификационной изменчивости является то, что она

- A – индивидуальна
- B – не наследуется
- C – наследуется
- D – связана с влиянием внешней среды

• Наследственная изменчивость – это изменчивость

- A – индивидуальная
- B – групповая
- C – всегда полезная
- D – всегда вредная

• Выберите правильное утверждение

- A – генотип особи постоянен
- B – фенотип передается по наследству
- C – по наследству передаются пределы проявления фенотипа
- D – модификации не являются приспособлениями

• Какие типы изменчивости существуют у живых организмов?

- A – индивидуальная и популяционная
- B – наследственная и генетическая
- C – модификационная и фенотипическая
- D – наследственная и модификационная

• Что служит причиной различия групп крови?

- A – только генетические факторы
- B – только факторы окружающей среды
- C – генетические факторы и факторы окружающей среды
- D – ничего

• Ответы

Адаптация

Основной

- Кактусы запасают воду в своих стеблях. Какой это вид адаптации?

В – поведенческая

С – генетическая

D – репродуктивная

- К какому типу адаптации относится маскировка?

В – поведенческая

С – генетическая

D – репродуктивная

- Что служит причиной появления новых признаков?

А – давление отбора

С – изменчивость

D – эволюция

- Что такое вымирание?

А – смерть организма

В – эволюция организма

С – эволюция видов

Углубленный

- В чем проявляется приспособленность зайца-беляка к защите зимой от хищников?

А – в наличии постоянной температуры тела

С – в наличии зимней спячки

D – в способности быстро передвигаться по снегу

- Как называется вид адаптации, когда неядовитые насекомые как бы имитируют формой и окраской ядовитых сородичей?

А – предостерегающая окраска

С – приспособительная окраска

D – маскировка

- К чему приводит половая конкуренция?

В – к конвергенции

С – к сдвигу среднего значения проявления признака в популяции под действием факторов среды

D – к дивергенции

- Возникновение новых адаптаций обусловлено

А – интенсивным размножением

В – конкуренцией

D – мутациями

Изменчивость

Основной

• Какой термин используется для описания различий между особями в популяции?

A – внешний вид

B – изменчивость

C – генетический

D – ненаследственный

• Примером какого типа изменчивости является вес тела?

A – генетическая

B – ненаследственная

C – непрерывная

D – дискретная

• Примером какого типа изменчивости является пол?

A – генетическая

B – ненаследственная

C – непрерывная

D – дискретная

• Чем обусловлена наследственная изменчивость?

A – только генетическими факторами

B – только факторами окружающей среды

C – генетическими факторами и факторами окружающей среды

D – ничем не обусловлена

Углубленный

• Основным признаком модификационной изменчивости является то, что она

A – индивидуальна

B – не наследуется

C – наследуется

D – связана с влиянием внешней среды

• Наследственная изменчивость – это изменчивость

A – индивидуальная

B – групповая

C – всегда полезная

D – всегда вредная

• Выберите правильное утверждение

A – генотип особи постоянен

B – фенотип передается по наследству

C – по наследству передаются пределы проявления фенотипа

D – модификации не являются приспособлениями

• Какие типы изменчивости существуют у живых организмов?

A – индивидуальная и популяционная

B – наследственная и генетическая

C – модификационная и фенотипическая

D – наследственная и модификационная

• Что служит причиной различия групп крови?

A – только генетические факторы

B – только факторы окружающей среды

C – генетические факторы и факторы окружающей среды

D – ничего